ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1972 N° 49

ALIMENTATION EN EAU DES AGGLOMERATIONS URBAINES EN FRANCE

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

présentée et soutenue publiquement en MAI 1972

DEVANT

L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

CASTRES DOMINIQUE RENE ALEXANDRE

né le 29 novembre 1943 à Dol-de-Bretagne (Ille-et-Vilaine)

Jury :

Président : M. MONNIER, PROF. A L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

Assesseurs (M. LAUTIE, PROF. A L'ECOLE NAT. VETERINAIRE DE TOULOUSE

(M. TOURNUT, PROF. A L'ECOLE NAT. VETERINAIRE DE TOULOUSE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1972 N° 49

ALIMENTATION EN EAU DES AGGLOMERATIONS URBAINES EN FRANCE

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

présentée et soutenue publiquement en MAI 1972

DEVANT

L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

CASTRES DOMINIQUE RENE ALEXANDRE

né le 29 novembre 1943 à Dol-de-Bretagne (Ille-et-Vilaine)

Jury :

Président : M. MONNIER, PROF. A L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

Assesseurs (M. LAUTIE, PROF. A L'ECOLE NAT. VETERINAIRE DE TOULOUSE

(M. TOURNUT, PROF. A L'ECOLE NAT. VETERINAIRE DE TOULOUSE

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur : M. FLORIO

Directeurs Honoraires : MM. PONS, DARRASPEN Professeur Honoraire : M. LOMBARD

- PERSONNEL ENSEIGNANT -

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire	M. GODFRAIN
Maître-Assistant	Mme BURGAT-SACAZE

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Professeur titulaire	M. RICO

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire	M. PAVAUX

Anatomie descriptive - Extérieur
Anatomie appliquée - Tératologie

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE

Professeur titulaire	M. RUCKEBUSCH
Maître-Assistant Agrégé	M. FARGEAS

Physiologie - Thérapeutique et Pharmacodynamie

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire	M. VAN HAVERBEKE
Professeur sans Chaire	M. CABANIE
Maître-Assistant	M. MAGNOL

Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique

CHAIRE D'HIGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire	M. LABIE
Maître-Assistant	M. EECKHOUTTE

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie
des denrées alimentaires d'origine animale

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire	M. BRIZARD
Maître-Assistant Agrégé	M. DORCHIES

Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE
DES EQUIDES ET CARNIVORES

Professeur titulaire	M. FLORIO
Professeur sans Chaire	M. LESCURE
Maître-Assistant	M. GUELFI

Sémiologie et Pathologie Médicale
des Equidés et Carnivores
Législation Vétérinaire et déontologie - Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire	M. TOURNUT
Professeur sans Chaire	M. ESPINASSE
Maître-Assistant	M. PEZILLE

Sémiologie et Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de Basse-Cour - Clinique
Clinique ambulatoire

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire	M. CAZIEUX

Propédeutique et Sémiologie Chirurgicale
Technique Chirurgicale
Pathologie Chirurgicale

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire	M. BERTHELON
Professeur sans Chaire	M. ROYAL

Sémiologie et propédeutique - Pathologie de la Reproduction
Obstétrique - Clinique

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire	M. SAURAT
Maître-Assistant Agrégé	M. CHANTAL

Maladies Contagieuses - Zoonoses
Législation Sanitaire

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire	M. LAUTIE
Maître-Assistant	M. MEIGNIER

Microbiologie - Immunologie - Pathologie Générale

CHAIRE DE ZOOTECHNIE ET ECONOMIE RURALE

Professeur titulaire	M. QUEINNEC
Maître-Assistant	M. DARRE

Ethnologie - Génitique appliquée - Hygiène Générale
Zootechnie - Elevage - Economie Générale et des productions animales

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire	M. FALIU
Maître-Assistant Agrégé	M. GRIESS

Botanique appliquée et Bromatologie - Agronomie
Alimentation

- COURS COMPLEMENTAIRES - CHARGES D'ENSEIGNEMENT -

Antibiothérapie des Maladies Infectieuses	M. MONNIER
Aspect médical des Zoonoses	M. ARMENGAUD
Energétique	M. LABOUCHE
Initiation à l'Informatique Biomédicale	M. FERNET
Agronomie	M. COMBRET
Métabolismes	M. RAYNAUD

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 Mai 1891, et du Conseil de l'Ecole, en date du 13 Juin 1924).

A MA FEMME

En témoignage de mon amour et de ma reconnaissance pour l'aide qu'elle m'a apportée dans mon travail.

A MES FILS

A MES PARENTS

A MA FAMILLE ET A MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR MONNIER
de l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LAUTIE

Professeur à l'E.N.V.T.

Qui nous a témoigné une grande bienveillance au cours de l'élaboration de notre travail.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre profonde reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR TOURNUT

Professeur à l'E.N.V.T.

Qui a accepté de faire partie du jury de cette thèse.

Nous lui exprimons notre vive reconnaissance.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546526_0048

INTRODUCTION

Que l'eau puisse manquer un jour là ou elle se trouve en abondance, voilà une supposition qui au premier abord surprend profondément. On imagine aussitôt les conséquences d'un tel fait et avec angoisse on prend conscience d'une évidence bien simple : l'eau est une condition nécessaire à la vie.

Bien sûr chacun sait qu'il existe sur le globe des régions désertiques où les pluies sont rares et la vie très réduite. Par contre, on sait aussi qu'il existe des régions tempérées où sources, torrents, rivières, fleuves et lacs abondent. Les ressources en eau de telles régions semblaient jusqu'à présent inépuisables.

L'augmentation très rapide des besoins en eau trouve son explication dans de nombreux faits : une démographie en pleine évolution, une consommation spécifique par habitant qui ne cesse de croître liée aux exigences de la civilisation actuelle, des tendances très fortes à l'urbanisation de la population et surtout à l'essor industriel.

L'industrie emploie des quantités d'eau considérables, à tel point qu'aux U.S.A. le général du génie STURGIS, dans un rapport qui fit sensation il y a quelques années, entrevoyait les circonstances où l'expansion industrielle pourrait être paralysée par la limitation des ressources naturelles en eau.

C'est un fait les ressources locales en eau deviennent peu à peu insuffisantes autour des grandes agglomérations. La recherche et l'exploitation de nouvelles sources d'eau capables de faire vivre et d'assurer le développement des grandes citées se sont révélées de plus en plus difficiles.

Un des points essentiels du problème de l'eau est l'alimentation en eau potable des grandes agglomérations urbaines. En France, le développement des grandes villes est extraordinaire. L'implantation de nouvelles industries,

l'augmentation rapide de la population urbaine nécessitent des apports en eau considérables, dont ne suffisent plus les ressources locales.

Appelé à exercer une surveillance sanitaire dans certains établissements : abattoir, conserverie, laiterie, utilisant de grandes quantités d'eau, le vétérinaire ne peut ignorer l'effort fourni par les services publics pour lui procurer une eau dont il réclame l'extrême qualité. Enfin, en tant que consommateur et hygiéniste pouvant s'intéresser aux collectivités humaines, le vétérinaire est particulièrement sensible à ce problème.

Pour étudier ce sujet, nous avons ouvert une enquête s'adressant à toutes les agglomérations importantes de chaque département. Les résultats, l'analyse, la discussion de cette enquête, font l'objet de la présente thèse.

I - LE MATERIEL EXPERIMENTAL : L'ENQUETE

1° - Modalités.

L'enquête entreprise début 1968, visait à réunir des renseignements d'ordre quantitatif et qualitatif relatifs à l'approvisionnement en eau actuelle et future des agglomérations urbaines.

Plusieurs moyens pouvaient être utilisés pour mener cette enquête. Une voie cependant nous apparut particulièrement intéressante, celle de nous adresser aux Vétérinaires inspecteurs en chef de chaque département. C'est ainsi que compte tenu de leur situation administrative privilégiée et comptant sur un esprit de bonne confraternité, nous nous sommes mis en rapport avec ces derniers. Nous remercions ici tous ceux qui ont bien voulu en répondant aux questionnaires envoyés, contribuer à ce travail.

Les renseignements demandés concernaient uniquement les préfectures et éventuellement quelques autres villes importantes du département.

La plupart des réponses arrivèrent vers le milieu de l'année 1968. Il fallut cependant attendre le début de l'année 1971 pour obtenir les dernières fiches notamment celle de Toulouse ; le dossier fut alors jugé complet à cette époque.

2° - Présentation d'une fiche type.

Le questionnaire envoyé se divisait en deux parties distinctes. La première partie concernait l'état actuel de l'approvisionnement en eau de la ville questionnée. La deuxième partie reprenait la même série de questions intéressant les projets éventuels en ce domaine. Le libellé de cette fiche était le suivant :

L'Approvisionnement en eau des grandes villes

- Ville :
- Nombre d'habitants :
- A / Approvisionnement actuel :

1° - Origine de l'eau :

. sources :
. fleuves ou rivières :
. nappes aquifères :
. divers :

2° - Traitement de l'eau :

. utilisée telle quelle :
. filtrée :
. javelisée :
. divers :

3° - Quantité d'eau disponible (exprimée en totalité ou par habitant)

. en été :
. en hiver :

4° - Remarques :

- B / Projets d'approvisionnement pour :

1° - Population prévue en

2° - Consommation prévue en

3° - Augmentation des ressources en eau, provenant de :

. sources :
. fleuves ou rivières :
. nappes aquifères :
. divers :

4° - Traitements prévus :

. extension des moyens actuels :
. mise en place de moyens nouveaux :

5° - Remarques

Mettre en évidence toutes les difficultés rencontrées par une municipalité pour faire face à l'augmentation des besoins en eau de sa commune est le but de la deuxième partie de cette fiche. La comparaison entre la situation actuelle et les projets est particulièrement intéressante et doit refléter fidèlement le problème de l'eau tel qu'il se pose à chaque agglomération. Chacune des deux séries de questions se termine par une rubrique "Remarques", dans laquelle les réponses portées sur la fiche pouvaient être nuancées ou complétées.

3° - Résultats de l'enquête

Compte tenu du nombre assez important de renseignements fournis par l'enquête, il a été nécessaire de les classer d'une façon condensée. Cette formule permet une lecture facile et rend aisées toutes comparaisons entre des données relatives à différentes villes. En revanche, cette disposition a nécessité un codage des résultats qu'il convient de définir.

a) Codage des Résultats

Tous les éléments recueillis par l'enquête ont été portés sur des tableaux. Ces tableaux comportent cinq colonnes dont nous allons définir le contenu.

- première colonne : Commune

Dans cette première colonne est inscrit le nom des villes ayant répondu au questionnaire. Ces villes sont classées par département en suivant l'ordre alphabétique. Sur ces tableaux, une même ville y occupe deux lignes. La première ligne donne des renseignements actuels sur l'importance de sa population, la quantité d'eau dont elle peut disposer, l'origine et les traitements subis par cette eau.

La seconde ligne, intéresse les projets de l'agglomération considérée pour une année qui est en général mentionnée. Dans la première colonne sous le nom de chaque ville, nous trouverons ainsi le mot projet suivi d'un chiffre indiquant l'année de son aboutissement.

Une remarque cependant doit être faite. Sur les fiches questionnaires, les réponses trouvées dans la rubrique "projets d'approvisionnement", ne sont souvent que des éléments de prévisions. Nous avons tout de même voulu conserver le terme de projet qui existait sur le questionnaire. Il faudra donc apporter une certaine nuance aux réponses figurant sur cette ligne.

- seconde colonne : nombre d'habitants.

Dans la seconde colonne, est inscrit le nombre d'habitants de chaque ville citée sur le tableau. L'importance de la population y est exprimée en milliers d'habitants.

Quelques précisions doivent être données aux résultats se trouvant dans cette colonne.

. Certaines villes à vocation essentiellement touristique, telle que CANNES ou ANTIBES, ont porté sur leur questionnaire un chiffre correspondant à l'importance de leur population estivale. Sur les tableaux, le mot "été" précède ces chiffres.

. Pour d'autres villes comme LOURDES ou AIX LES BAINS, deux chiffres sont notés dans la deuxième colonne. Le premier correspond à la population sédentaire, le second à la population estimée en période de pointe touristique.

. Enfin, dans certains cas, la ville considérée et plusieurs communes suburbaines se sont groupées en syndicat pour l'alimentation en eau. C'est le cas, par exemple, de BORDEAUX et de quelques communes environnantes qui se sont réunies pour former le "Syndicat intercommunal de l'agglomération Bordelaise pour l'adduction et la distribution de l'eau". L'importance de la population exprimée sera celle de l'ensemble des communes adhérant à ce syndicat ; la lettre "S" précèdera le chiffre inscrit sur les tableaux.

- troisième colonne : quantité d'eau disponible.

La quantité d'eau dont peut disposer chaque agglomération est portée dans la troisième colonne et exprimée en milliers de mètres cubes par jour.

Nous avons constaté à la lecture des questionnaires qu'une certaine confusion s'était faite sur le sens de "disponible".

Quelques villes ne possèdant aucune donnée sur l'importance des quantités d'eau disponibles nous ont communiqué les quantités d'eau consommées. Sur les tableaux, la lettre "C" précède ces chiffres.

Beaucoup d'autres villes, sans en faire mention, nous ont également donné des chiffres qui ne peuvent être attribués qu'à leur consommation. Ainsi la lettre "d" n'a été placée que devant des chiffres se rapportant avec certitude à des quantités d'eau disponibles.

Par l'imprécision du sens donné au mot "disponible", la notion de saison : été, hiver, qui existait sur le questionnaire a été abandonnée.

Sur les tableaux, les quantités d'eau disponibles sont représentées par une évaluation limitée par un minimum et un maximum.

Sur la ligne projet, la réponse notée concerne les prévisions des quantités d'eau consommées : la lettre "c" figure systématiquement devant chaque chiffre.

- <u>quatrième colonne : origine de l'eau</u>

Les lettres se trouvant dans cette colonne ont la signification suivante :

N = nappe aquifère,

R = rivière ou pris dans un sens plus large eau superficielle (lac, retenue...)

Rg = résurgence,

S = source.

Sur la ligne projet sont employées les mêmes lettres parfois suivies d'un signe.

Le signe ≠ est utilisé lorsque l'augmentation future des besoins en eau fait appel à des eaux différentes de celles exploitées actuellement.

Si au contraire l'augmentation de besoins en eau est satisfaite par les mêmes eaux dont l'exploitation s'est intensifiée, le signe employé est le suivant : =

- cinquième colonne : traitement

Lors du dépouillement de l'enquête, seuls les moyens de stérilisation ont été retenus, les autres renseignements ont été pour la plupart incomplets et se sont révélés inexploitables.

Ainsi, Cl indique un traitement par le Chlore,
Oz " un traitement par l'Ozone,
UV " un traitement par les Ultra-violets.

Le chiffre 1 signale un traitement occasionnel de l'eau qui n'a lieu que lorsque la qualité des eaux puisées n'est pas satisfaisante.

Le chiffre 2 indique un traitement partiel des eaux, lorsqu'une eau d'une certaine provenance n'a pas les qualités requises pour la consommation humaine.

Dans tous les autres cas, les traitements sont systématiques.

- remarque

La rubrique "remarque" qui figurait sur la fiche - questionnaire n'a pas été reportée sur les tableaux.

Très peu de villes y ont porté des observations intéressantes pouvant apporter un correctif quelconque aux autres réponses.

b) Tableaux

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m3/J	Origine de l'eau	Traitement
AISNE (02)				
Laon	27,4	d : 12	N	aucun
projet	-	-	-	-
St Quentin	70	d : grande q.	N	Cl
projet : 1975	100	c = 18 à 30	N	Cl
ALPES MARITIMES (06)				
Antibes	été - 70	21	S N	Cl
projet : 1981	- 100	c = 45	N ≠	Cl
Cannes	été - 100	50	S R N	Oz
projet : 1981	- 150	c = 75	R ≠ N ≡	Oz
Grasse	été - 34	10,2	S	Cl
projet : 1981	- 50	c = 22	R	Cl
Nice	été - 395	158	R N	2-Cl, 2-Oz
projet : 1981	- 550	c = 250	N ≡	Cl
ARDECHE (07)				
Privas	10	d : 8,6 à 17,2	S	2-Cl
projet	-	-	S ≠	
ARIEGE (09)				
Foix	8,5	d : 3,4 à 5,2	S N	aucun
projet	-	-	R N	-
Pamiers	13	d : 6,9	R N	Cl
projet	-	-	-	-
St Girons	7,5	d : 5,2	S	Cl
projet	-	-	-	-

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
AUDE (11)				
Carcassonne	45	d : 30	R N	Cl
projet : 1980	70	c = 30	-	-
BOUCHES DU RHONE (13)				
Aix en Provence	102	c : 27 à 32	R	Oz
projet	-	-	R ≡	Oz
Marseille	900	350 à 482	R N	2-Cl
projet : 1985	1400	c : 876	R ≠	
CANTAL (15)				
Aurillac	27	9 à 13	S	1-Cl
projet	-	-	N	-
CHARENTE (16)				
Angoulême	52	25 à 28	Rg	Cl
projet : 1973	120	c : 40	Rg ≡	Oz
CHARENTE MARITIME(17)				
La Rochelle	75	c : 25 à 30	N R	2-Cl, 2-Oz
projet : 1975	-	-	N R ≠	2-Cl, 2-Oz
CORREZE (19)				
Brive-la-Gaillarde	45	18 à 20	S R	Cl
projet : 1980	60	-	R	Oz
Tulle	20,8	10	S R	Cl
projet	-	-	R	-
COTE-D'OR (21)				
Dijon	175,6	88 à 548	S N	Cl
projet : 1975	210	c = 105	N ≡	Cl

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
CREUSE (23)				
Guéret	12,6		S R	2 Cl
projet	-	-	R	-
DORDOGNE (24)				
Périgueux	50	d : 39 à 67	S	Cl
projet : 1985	73	-	N	Oz
DOUBS (25)				
Besançon	120	d : 60 à 58	S R N	2 Cl,2 Oz
projet : 1975	150	c = 60	-	Cl, Oz
DROME (26)				
Valence	55	27,5	N	Cl
projet : 1980	80	c = 64	N	
EURE (27)				
Evreux	50	d : 32	N	Cl
projet : 1980	70	c = 32	N	Cl
Veron	20	d : 8,5	S N	2 Cl
projet : 1978	30	c = 10	N	Cl
FINISTERE (29)				
Brest	160	d : 30	R	Oz
projet : 1980	200	c = 60	R ≡	Oz
Quimper	51	d : 10,2 à12,3	S R	2 Cl,2 Oz
projet : 1978	67	c = 16,2	R	Oz
GARD (30)				
Nimes	105	72	N	1 Cl
projet : 1986	200	c = 100	N R	-

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
HAUTE-GARONNE (31)				
Toulouse	400	d : 220	S R	2 Oz - 2 Cl
projet : 1985	600	c = 320	R	Oz
GIRONDE (33)				
Bordeaux	S : 416	d : 175	S N	Cl
projet : 1975	625	c = 325	-	-
HERAULT (34)				
Montpellier	150	51,8	Rg R	2 Cl - 2 Oz
projet : 1975	-	c : 103	Rg ≡ R ≡	Cl - Oz
ILLE ET VILAINE (35)				
Rennes	170	50 à 55	N R	Cl
projet : 1990	350	c = 175	R ≠	Oz
INDRE (36)				
Chateauroux	46,7	25	S	Cl
projet : 1985	80	c = 50	S ≠	Cl
INDRE ET LOIRE (37)				
Tours	112,5	d : 45 min.	N	aucun
projet : 1985	205	c = 113	N ≠	aucun
JURA (39)				
Dole	30	5,5	N	aucun
projet : 1980	40	-	N ≡	aucun
Lons le Saunier	25	c : 3,3	N	Cl
projet : 1980	30	-	N ≡	-
LANDES (40)				
Mont de Marsan	30	16	S N	2 Cl
projet	-	-	N	aucun

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
HAUTE-LOIRE (43)				
Le Puy	28,9	d : 8,6 à 9,4	S	Cl
projet : 1980	40	c : 19,8	S	Cl
LOIRE-ATLANTIQUE (44)				
Nantes	260	d : 160	R	Cl
projet	-	-	-	-
LOIRET (45)				
Orléans	90	60 - 54	N	2 Cl
projet : 1975	130	c : 75	N ≡	Cl
LOT (46)				
Cahors	20	d : 15	Rg N	2 Cl
projet	-	-	-	-
Figeac	9	2,3	R	Cl
projet : 1990	13	c = 4	R ≡	
Gourdon	5	1,5	S	1 Cl
projet	-	-	-	-
St Gere	4	2	R	Cl
projet : 1990	8	c = 4	R ≡	Cl
MANCHE (50)				
Avranches	12	2,5 - 3,2	R	Oz
projet	-	-	-	-
Cherbourg	58	c : 7,9 à 10,6	R	Oz
projet	-	-	R ≡	Oz
Coutances	10,4	1,2	R	Cl
projet	-	-	R ≡	Cl

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
MANCHE (50)				
Granville	18	d : 6	R	Oz
projet	-	-	-	-
St LO	26	6	R	Cl
projet	-	-	-	-
MARNE (51)				
Chalons s/Marne	45,3	1,5	N	Cl
projet	-	-	-	-
Reims	170	55	N	Cl
projet	-	-	-	-
HAUTE MARNE (52)				
Chaumont	24,3	d : 12,5	S R	Cl
projet : 1975	35	c = 16	S N	-
Saint Dizier	40	d : 11 à 18	N	Cl
projet : 1975	50	c = 20	N	Cl
MAYENNE (53)				
Laval	50	d : 22	R	Cl
projet : 1980	75	c = 30	R ≡	Oz
OISE (60)				
Beauvais	45	6,2	S N	Cl
projet	-	-	N ≡	-
Compiègne	32	9,6	N	Cl
projet : 1980	50	c = 10,5	N	
Creil	s : 57	d : grande q.	N	-

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
ORNE (61)				
Alençon	30	13,2	S R	C1
projet	50	c = 19,2	R ≡	C1
PUY-DE-DOME (63)				
Clermont-Ferrand	150	86,4	S N R	2 C1
projet : 1975	180	c = 130	S ≡ N ≡	2 C1
HAUTES PYRENEES (65)				
Lourdes	16,4 - 100	10 - 18	S N R	2 C1
projet	-	-	-	-
Tarbes	50,7	22,8 - 30	N	C1
projet : 1980	85	c = 30	N ≡	C1
PYRENEES ORIENTALES (66)				
Perpignan	105	c : 26 à 30	N	C1
projet	-	-	-	-
BAS-RHIN (67)				
Strasbourg	s : 370	illimité	N	2 C1
projet	-	-	-	-
HAUT-RHIN (68)				
Colmar	62,5	d : 38,4	N	aucun
projet	-	-	-	-
Mulhouse	s : 159	70	N	aucun
projet : 1985	200	c = 80	N ≠	aucun
RHONE (69)				
Lyon	543,5	283,7	N	C1
projet : 2000			N	

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
RHONE (69)				
Villefranche s/Saône	25	5,7	N	Cl
projet	-	-	N ≡	-
SAONE ET LOIRE (71)				
Chalon sur Saône	50	c : 12,7	N	Cl
projet	-	-	N	Cl
Le Creusot	40	c : 8,2	R	-
projet	-	-	R	-
Macon	35	c : 9,3	N	Cl
projet : 1980	70	-	N	-
SARTHE (72)				
Le Mans	165	d : 60	R	Cl
projet : 2000	500	c = 200	R ≡	-
SAVOIE (73)				
Aix les Bains	18,6 - 45	d: 46,7 à 38,3	S N	Cl
projet : 1990	75	c = 35	N	Cl
Chambéry	55	d: 38,7 à 35,7	S N	1 Cl
projet : 1985	160	c = 80	N ≠	1 Cl
Moutiers	4,1	3,8 - 2,1	S R	2 U V
projet : 1985	7	c = 3,4	S	-
St Jean de Maurienne	8,5	2,1 - 2,7	S	aucun
projet : 1980	12	c = 4,3	S	
SEINE ET MARNE (77)				
Melun	60	17 - 24	N	2 Cl
projet : 1985	130	c = 55	N ≠	Oz

Commune	Nombre d'habitants en milliers	Quantité d'eau disponible en milliers de m^3/J	Origine de l'eau	Traitement
SEINE ET MARNE (77)				
Montereau	20	8	N	2 Cl
projet : 1980	40	c = 10 à 16	N	Cl
TARN ET GARONNE (82)				
Montauban	43		R	Cl
projet	-	-	-	-
VAR (83)				
Toulon	150		S R	Oz
projet	-	-	-	-
VENDEE (85)				
La Roche S/Yon	31	6,5	S N R	Cl
projet : 1975	50	c = 15	R ≠	-
YONNE (89)				
Auxerre	33	18	S N	Cl
projet : 1975	42	c = 22	R	-
Sens	21, 7	7,6	S N R	Cl
projet	-	-	-	-
TERRITOIRE DE BELFORT (90)				
Belfort	60	26	N R	
projet	-	-	-	-

II - ANALYSE DES RESULTATS

Ce chapitre n'entame pas la discussion. Il s'agit seulement d'un examen des résultats notés sur les tableaux, chaque point étant repris et analysé.

1°- Importance de la participation à l'enquête.

Les problèmes d'alimentation en eau de PARIS et des départements de sa région tels que l'Essonne, les Hauts de Seine, la Seine St Denis, le Val de Marne et le Val d'Oise, sont un peu particuliers et ont été écartés de l'enquête. Tenant compte de cette remarque, on peut évaluer le taux de participation à cette étude, à environ 59 p 100. 51 départements ont renvoyé les questionnaires, auxquels ont répondu 83 villes au total. On compte pour chaque département 1,6 réponse en moyenne. Dans le détail, 19 départements ont cumulé plus de 2 réponses avec un extrême de 5 réponses pour le département de la MANCHE.

L'examen des tableaux montre 60 projets dont 44 sont datés. La plupart des dates inscrites oscillent entre 1975 et 1985. De fait la moyenne se situe entre les années 1981 et 1982, les extrêmes étant 1973 et 2000.

2°- Importance des villes participantes à l'enquête.

L'enquête se proposait d'étudier l'alimentation en eau des agglomérations urbaines d'une certaine importance. En fait, lors du dépouillement des réponses aucune fiche n'a été écartée. Sur les 82 réponses reçues, 7 seulement émanaient de villes de moins de 10.000 habitants. Chacune de ces villes répond d'ailleurs aux critères retenus par le décret du 25 mars 1966, établissant la liste des communes urbaines.

Ce décret reconnaît trois catégories d'agglomérations classées selon leur importance :

- les agglomérations pluri-ou monocommunales de plus de 5.000 habitants agglomérés ont été considérées comme urbaines.

- les agglomérations pluri ou monocommunales de moins de 2.000 habitants agglomérés, ont été classées rurales sauf, certaines d'entre elles sur le territoire desquelles est prévue la construction immédiate d'un important programme de logements.

- les agglomérations pluri ou monocommunales de 2.000 à 5.000 habitants agglomérés, ont été considérées comme urbaines, lorsque leur taux d'accroissement entre les recensements de 1954 et 1962 est apparu supérieur à la moyenne de celui des agglomérations de cette catégorie. Ce taux de progression signale, en général, l'apparition d'activités nouvelles donnant à l'agglomération considérée un caractère urbain.

Outre ce caractère de définition, le décret avait dans le domaine particulier de l'alimentation en eau une certaine importance. Le financement des travaux d'eau et d'assainissement relève pour les communes urbaines du Ministère de l'Intérieur, tandis que les autres communes bénéficient pour ces mêmes travaux de subventions du Ministère de l'Agriculture.

Seules deux villes ayant pris part à l'enquête possèdent une population comprise entre 2.000 et 5.000 habitants. Cependant leurs taux d'accroissement entre les recensements de 1954 et 1962 les a classées dans la catégorie des agglomérations urbaines. Cette tendance à l'urbanisation n'est d'ailleurs pas démentie par le taux d'accroissement prévu pour ces prochaines années.

D'autre part, on peut compter sur les tableaux 22 villes de plus de 100.000 habitants,-Marseille détenant le record d'importance avec ses 900.000 âmes. Les 54 villes restantes possèdent une population comprise entre 10.000 et 100.000 habitants. Dans cette dernière catégorie, 18 communes rassemblent chacune entre 50.000 et 100.000 habitants.

En général l'importance de la population a été estimée au moment de l'enquête. Certaines communes, huit au total, ont pourtant mentionné sur leur questionnaire que le chiffre avancé correspondait à celui du recensement de 1962. Cette remarque nous a amenés à vérifier chaque donnée. Nous avons ainsi trouvé que pour une quinzaine de villes, les chiffres marqués étaient très proches de

ceux donnés par le recensement de 1962. Ainsi, sur les tableaux, environ le quart des réponses correspond à l'année 1962.

L'accroissement démographique prévu par la plupart des villes ayant participé à l'enquête, se révèle important. Les dates de prévision étant très diverses, nous avons, pour pouvoir exploiter les renseignements recueillis, calculé l'accroissement annuel de la population de chaque commune. Les progressions prévues se situent dans l'ensemble entre 2 et 5 p 100, avec une moyenne de 3 p 100 (2,9 p 100 exactement), soit une population doublant tous les 24 ans. Cet accroissement démographique est très important si on le compare à celui de l'ensemble de la population française estimée en 1967 par l'I.N.S.E.E. à 6 p 1000. Encore faut-il noter que ce taux a subi une baisse sensible les années suivantes : 5,7 p 1000 en 1968 et 5,8 p 1000 en 1969.

3°- Quantités d'eau disponibles

Il semble que les communes ayant rempli le questionnaire, aient souvent confondu quantité d'eau disponible et quantité d'eau consommée. De ce fait, sur environ un dizième des fiches il est précisé que le chiffre qui y figure fait état d'une consommation. Par contre, un peu plus du tiers des réponses peuvent se rapporter à coup sûr, à des quantités d'eau disponibles. Nous avons cependant admis pour établir une moyenne que les chiffres non accompagnés d'une mention particulière devaient se rapporter aux quantités d'eaux disponibles.

Ainsi, suivant la saison, les communes participant à l'enquête peuvent disposer en moyenne de 442 à 521 litres d'eau par habitant et par jour.

En 1981 environ, date moyenne des prévisions de l'enquête, la consommation sera de 433 litres par habitant et par jour. Ce chiffre très proche des précédents, indique que d'ici à 1981, les disponibilités devront croître au moins à un rythme égal à celui de la population.

4°- Origine des eaux d'alimentation

Les eaux auxquelles une agglomération peut faire appel pour les besoins de son alimentation, sont les eaux souterraines d'une part et les eaux de surface d'autre part.

L'enquête révèle que plus de la moitié, soit 54,2 p 100 des villes sont alimentées exclusivement en eaux souterraines. La proportion des villes ayant pour ressource spécifique des eaux superficielles, est nettement moins importante. Environ 19,2 p 100 des villes de l'enquête utilisent uniquement des eaux de rivières, de retenues ou de lacs.

Dans les autres cas, l'approvisionnement est mixte c'est-à-dire, qu'il est fait appel à la fois aux eaux superficielles et souterraines. Cette éventualité représente 26,5 p 100 des cas.

Les projets d'approvisionnement ne bouleversent pas ces proportions. Les fréquences d'utilisation restent sensiblement les mêmes.

Les résultats faisant état de l'approvisionnement en eaux des villes ayant participé à l'enquête, ont été regroupés dans les 2 tableaux suivants.

Nature des approvisionnements en eau

des agglomérations urbaines

SITUATION ACTUELLE

		Eau souterraine			Eau de surface
		Nappe	Source	Total (1)	Rivière ou résurgence
Fréquence d'utilisation	Nombre	49	34	67	40
	%	59	40,9	80,7	48,1
Fréquence d'utilisation exclusive	Nombre	25	9	45	16
	%	30,1	10,8	54,2	19,2

SITUATION FUTURE

		Eau souterraine			Eau de surface
		Nappe	Source	Total (1)	Rivière ou résurgence
Fréquence d'utilisation	Nombre	37	27	50	30
	%	61,6	45	83,3	50
Fréquence d'utilisation exclusive	Nombre	17	4	30	11
	%	28,3	0,6	50	18,3

(1) les chiffres portés dans cette colonne correspondent au nombre de villes utilisant des eaux souterraines d'une ou plusieurs provenances.

5°- Traitement des eaux d'alimentation

La circulaire interministérielle C G 1191 signale à ce propos :

" faute de trouver en quantité suffisante des eaux naturellement pures, on peut être amené à des eaux que les enquêtes ont relevé contaminables ; un traitement est alors nécessaire avant distribution.

Dans ce cas, sauf si les eaux sont limpides de façon permanente, il faudra procéder à une clarification au moyen d'un ou plusieurs traitements appropriés : décantation avec ou sans emploi de coagulant, dégrossissage, préfiltration, filtration. En outre un dispositif de stérilisation sera installé dans tous les cas. Enfin il pourra être nécessaire d'ajouter à ces divers modes de traitement des corrections chimiques (adoucissement, neutralisation, déferrisation, reminéralisation, etc...)"

Parmi tous les moyens mis en oeuvre pour obtenir une eau potable, seuls les moyens de stérilisation ont été retenu après lecture de l'enquête. Tous les autres renseignements ont été jugés la plupart du temps incomplets, et n'ont pas été exploités.

Si l'on excepte une utilisation parissime d'ultra - violet par la commune de Moutiers en Savoie, les procédés de stérilisation employés sont essentiellement le chlore et l'ozone. Le chlore se révèle être de beaucoup le produit le plus employé pour la stérilisation des eaux d'alimentation. 65 villes l'utilisent sous diverses formes, soit dans 78,3 p 100 des cas.

L'emploi de l'ozone encore peu fréquent semble pourtant se répandre. Au moment de l'enquête, 13 villes seulement l'emploient, mais 6 villes projettent d'abandonner la stérilisation par le chlore pour la remplacer par une stérilisation à l'ozone. La progression est donc importante.

On peut remarquer également que ces moyens ne sont pas toujours systématiquement mis en oeuvre et 7 communes au total distribuent des eaux ne subissant aucun traitement. Il s'agit bien entendu dans tous les cas d'eaux de source ou de nappe.

L'analyse de l'ensemble des renseignements recueillis à ce sujet par l'enquête, a fourni des données qui sont consignées dans les 2 tableaux suivants :

MOYENS ACTUELS

de stérilisation des eaux d'alimentation

	Chlore		Ozone		Aucun traitement	
	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%
Nappe	40	71,4	2	3,6	14	25
Source	29	85,3	1	2,9	4	11,8
Rivière	21	63,6	12	36,4	0	-
Fréquence d'utilisation	65	78,3	13	15,7	16	19,3
Fréquence d'utilisation exclusive	59	71,1	7	8,4	7	8,4

PROJETS

	Chlore		Ozone		Aucun traitement	
	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%
Nappe	14	63,6	3	13,6	5	22,7
Source	11	78,5	3	21,4	0	-
Rivière	5	29,4	12	70,6	0	-
Fréquence d'utilisation	23	67,6	15	44,1	4	11,7
Fréquence d'utilisation exclusive	16	47	7	20,6	3	8,8

III - DISCUSSION

1° - Les limites de l'enquête.

L'étude des besoins à satisfaire et des ressources disponibles ne peut se faire sur le plan national, les disparités régionales étant immenses. Effectuer cet inventaire par département ou même par région administrative n'est malheureusement pas mieux adapté du fait que l'eau a son unité dans le cadre même de grands bassins hydrographiques. Son extrême fluidité, son pouvoir élevé de dilution ne permettent pas en effet de considérer une partie d'une nappe ou un tronçon d'une rivière indépendamment de ce qui l'entoure. Il y a une véritable interconnexion naturelle des ressources. La même goutte d'eau pouvant à l'intérieur d'un bassin se retrouver successivement dans l'atmosphère, dans une nappe souterraine et dans un cours d'eau, il n'est pas possible d'étudier le problème de l'eau en dehors du cadre du bassin naturel.

Pouvoir dire au seul examen du taux de participation à l'enquête que les villes ayant répondu constituent un échantillon représentatif de l'ensemble des grandes villes de FRANCE, est difficile. Une première approche doit être faite au niveau de chacun des grands groupes de bassins créés par la loi de 1964.

IMPORTANCE DE LA PARTICIPATION DES GRANDS BASSINS FRANÇAIS A L'ENQUETE

BASSINS	ARTOIS PICARDIE	RHIN MEUSE	SEINE NORMANDIE	LOIRE BRETAGNE	ADOUR GARONNE	RHONE MEDITERRANNEE
Nombre de villes ayant répondu	1	3	19	16	18	26
Nombre de départements ayant répondu	1	2	8	15	12	16
Nombre total de départements (1)	5	7	17 (2)	27	18	23
Taux de participation	20 %	28,6%	47 %	55,5 %	66,7 %	69,5 %

(1) Nombre de départements dont 25 p 100 au moins de la superficie se trouve dans le bassin ou possèdant une ville ayant répondu à l'enquête et étant située dans le dit bassin.

(2) Départements de la région parisienne exclus.

- Bassin ARTOIS PICARDIE

C'est une région où la concentration démographique et industrielle est très forte. Environ 8,2 p 100 de la population vivent sur 2,5 p 100 du territoire. L'agglomération lilloise avec Roubaix, Tourcoing et Armentières groupe 900.000 habitants et est devenue le grand pôle d'attraction industriel du Nord-Pas-de-Calais. Les prélèvements d'eau pour les besoins industriels et domestiques déjà trop importants pour les ressources locales sont en constante augmentation. La métropole du Nord est devenue la zone critique du bassin.

Encerclant la région lilloise, la zone II avec Béthune, Lens, Douai, correspondant au bassin minier est en meilleure position. Les prélèvements y sont bien sûr très importants, cependant une diminution des besoins des houillères y est prévisible et les prélèvements devraient si quelques mesures d'économie sont prises, rester sensiblement stationnaires durant une dizaine d'années.

A la périphérie du bassin, la situation est meilleure et ne pose pour l'instant aucun problème de ressources en eau potable.

Concernant ce bassin, la seule réponse reçue émane de cette troisième zone. La lecture du questionnaire rempli par St Quentin, ne révèle aucune difficulté particulière d'approvisionnement en eau. Il y est même écrit que les quantités d' eau disponibles, sont impossibles à déterminer, la ville n'ayant jusqu'alors jamais connu de pénurie.

Il est bien évident, que les réponses fournies par St Quentin représentent mal les problèmes d'alimentation en eau des agglomérations du bassin Artois-Picardie, dominés par les difficultés rencontrées en ce domaine par Lille et les villes environnantes.

- Bassin RHIN MEUSE

Trois villes appartenant à deux départements représentent le bassin Rhin-Meuse.

L'examen des fiches renvoyées par Colmar et Strasbourg, ne révèle aucun problème particulier. Les quantités

d'eau disponibles semblent importantes et aucun projet n'est envisagé. Par contre, Mulhouse se trouve dans une situation plus délicate et devra pour faire face à l'augmentation de ses besoins réaliser des captages dans la nappe alluviale du Rhin qui s'ajouteront à ceux existant actuellement dans la nappe de la Doller.

La participation est cependant bien réduite pour une région qui avec le complexe lorrain demeure un des pôles de développement de l'économie française.

Au niveau de cette région, les problèmes d'approvisionnement en eau sont graves. La pollution des rivières atteint un tel degré qu'il n'est pratiquemment plus possible, dans certains secteurs, d'utiliser les eaux de surface.

- Bassin SEINE NORMANDIE

L'ampleur du champ géographique du bassin et la présence de trois zones éminemment critiques : Paris, la basse Seine, la région Caennaise, rendent le problème encore plus complexe que dans le Nord.

Paris et sa région dominent tous les autres problèmes. D'ici à l'an 2000, il est prévu un doublement des besoins. Ceux-ci ne pourront être satisfaits que par la mobilisation d'une fraction importante des ressources du bassin et l'on n'exclue pas le recours éventuel à la Loire et à son bassin.

Aucun de ces trois secteurs, n'ont participé à l'enquête. Par contre, si l'on excepte le Calvados, Paris et sa région, la Seine Maritime, le taux de participation se révèle important et les renseignements obtenus devraient donner une image exacte du reste du bassin.

- Bassin LOIRE BRETAGNE

Il s'agit d'un vaste ensemble, où rivières et cours d'eau présentent une grande irrégularité. Des débits d'étiage insuffisants ainsi que des crues d'une extrême brutalité , constituent la majeure partie des difficultés à résoudre au niveau de ce bassin.

Cependant, malgré le régime capricieux de son fleuve, le bassin ne semble pas connaître pour le moment de problèmes aiguës d'approvisionnement en eau potable. Ainsi, avec un taux de participation moyen de 55,5 p 100 environ et une assez bonne répartition géographique des réponses, on peut admettre que l'ensemble des renseignements obtenus reflète assez fidèlement la situation.

- Bassin ADOUR GARONNE

Un taux de participation de 66,7 p 100 donne une idée intéressante de la situation de l'approvisionnement en eau des grandes villes du bassin Adour-Garonne.

C'est une région caractérisée par un sous-développement démographique et industriel. Les Pyrénées et le Massif Central, constituent pour cette zone un immense château d'eau, dont les bassins de la Garonne, de la Dordogne, de l'Adour et de la Charente, sont les éléments essentiels. Bien que mal connues, les ressources souterraines paraissent également très importantes.

Dans certains cas cependant, des bilans d'ajustement des possibilités aux besoins sectoriels sont nécessaires. Il n'est que de penser aux besoins exigés par Bordeaux, Toulouse, le complexe hydronucléaire de Golfech près de Castelsarrasin, ou par la centrale thermique d'Albi.

- Bassin RHONE MEDITERRANEE CORSE

Avec 26 villes appartenant à 16 départements, le bassin Rhône-Méditerranée-Corse est bien représenté. Si l'on excepte la Corse qui constitue une entité géographique, le taux de participation atteint 69,5 p 100. Les deux villes principales Lyon et Marseille ainsi que tous les départements du littoral méditerranéen ont pris part à l'enquête.

L'importance de la participation n'a malheureusement pas empêché quelques points intéressants d'échapper à notre étude.

C'est le cas de la Provence, qui avec le bassin de la Durance et une partie du Vaucluse connaissent de graves problèmes d'approvisionnement en eau. C'est également le cas de Grenoble qui éprouve en ce domaine des difficultés importantes dues à un essor démographique et industriel considérable.

Il apparaît donc que les renseignements obtenus par l'enquête évoquent bien la situation de certaines régions, mais sont insuffisants pour d'autres.

Les bassins Artois-Picardie et Rhin-Meuse ne sont pratiquemment pas représentés. Pour les quatre bassins restants, le nombre de réponses est suffisant pour donner une idée assez précise des problèmes posés par l'alimentation en eau potable de l'ensemble des communes urbaines de chaque secteur.

Cependant au niveau d'un bassin, le problème de l'eau est complexe. L'unité de la ressource à l'intérieur du bassin commande une possession de tous les éléments pour juger exactement la situation. En effet, les consommations et les rejets d'une collectivité située en amont d'une autre, conditionnent tous les problèmes d'approvisionnement de cette dernière.

Cependant le but de l'enquête, n'était pas de parvenir à une connaissance parfaite des problèmes d'approvisionnement en eau de toutes les agglomérations urbaines du territoire, mais de savoir comment l'ensemble des grandes villes françaises obtenaient et traitaient leur eau et quelles seraient leurs difficultés dans l'avenir.

On peut considérer pour les quatre bassins : Seine - Normandie, Loire-Bretagne, Adour-Garonne et Rhône - Méditerranée, que les réponses obtenues donnent un échantillon représentatif des villes de ces bassins, sans oublier toutefois qu'il existe en certains lieux des problèmes particuliers dûs à l'inadaptation des ressources à l'essor de certaines agglomérations.

2° - Nature des problèmes posés par l'alimentation en eau des agglomérations urbaines tels qu'ils ressortent des résultats.

Au premier abord, la lecture de l'ensemble des fiches réponses ne révèle aucun problème particulier. La plupart des communes se sont contentées de répondre aux questions posées sans y ajouter le moindre commentaire. Ainsi la rubrique "Remarque" est-elle, bien souvent, restée vierge.

Les réponses se rapportant aux quantités d'eau disponibles et aux projets, nous ont tout de même permis de déceler les difficultés présentes ou à venir, d'un certain nombre de municipalités.

L'enquête révèle une quantité d'eau disponible moyenne se situant entre 442 et 521 litres par habitant et par jour selon la saison. Ces valeurs semblent laisser une marge de sécurité assez confortable, puisque fin 1965 les consommations domestiques unitaires de l'ensemble des villes françaises, étaient évaluées au maximum à 274 litres par habitant et par jour. Cette valeur extrême excluait toutefois les consommations enregistrées sur la Côte d'Azur où les chiffres pouvaient atteindre 350 litres par habitant et par jour. Ces chiffres sont d'ailleurs toujours en accord avec ceux que l'on peut trouver dans la circulaire C G 1191 en date du 30 Juillet 1948.

Selon les instructions techniques de cette circulaire, on peut admettre en première approximation que les besoins urbains se tiendront entre 225 et 300 litres par habitant et par jour, chiffre incluant une majoration de 50 p 100 pour tenir compte de l'eau captée ou produite et non vendue, voire pour conserver une certaine marge de production en vue de circonstances exceptionnellement défavorables.

En 1981, date moyenne des prévisions de l'enquête, la consommation en eau potable atteindra 433 litres par habitant et par jour.

L'augmentation des ressources devra être très importante pour faire face à la fois, à la progression unitaire des besoins et à l'essor démographique des centres urbains.

Si l'on compare les quantités d'eau disponibles aux consommations prévues d'ici une dizaine d'années, globalement les ressources devront augmenter de 65 p 100 environ.

Devant une telle progression possible des consommations, très peu de villes se sont montrées angoissées. L'accroissement des prélèvements ne paraît pas problèmatique. Les communes ayant des ressources en eau souterraine suffisantes, intensifient leur réseau de captage. Les autres se tournent vers les eaux superficielles, augmentent leur capacité de pompage et de traitement, construisent des barrages constituant des réserves d'eau pour les périodes d'étiage.

Pourtant quelques remarques trouvées sur les fiches - réponses, font préssentir des difficultés qui peuvent exister ou qui ne manqueront pas d'apparaître dans les prochaines années. Besançon, Lyon, Marseille, la Rochelle par exemple, se plaignent de la pollution grandissante. La contamination fréquente des nappes, des sources ou des rivières posent de graves problèmes d'utilisation de ces eaux pour un usage domestique. Peu de villes ont abordé ce problème et l'on pourrait croire si l'on s'en tenait aux seuls renseignements fournis par l'enquête, que la plupart des cités ignorent ce qu'est la pollution et les difficultés qu'elle entraîne dans l'exploitation des ressources en eau.

D'autre part, il ne faut pas oublier que bien souvent agglomérations et industries se disputent la jouissance des ressources locales en eau. Actuellement l'industrie utilise un volume d'eau de 13.000 milliards de mètres cubes par an, soit 40 p 100 de la consommation française globale. Sur ce volume 83 p 100 proviennent d'eaux de surface, 13,5 p 100 d'eaux souterraines, 3,5 p 100 d'eaux de distribution publique. C'est dire la faible part des consommations industrielles qui peut apparaître dans les bilans municipaux.

Mais ces dernières remarques n'arrivent pas à masquer l'impression d'ensemble que dégage l'enquête. Les seuls problèmes qui filtrent à travers les réponses sont pour la grande majorité des problèmes d'aménagement des installations de captage et de traitement ou de choix des ressources.

L'impression d'ensemble dégagée par cette étude est d'ailleurs un peu semblable à celle que procure la lecture d'une enquête réalisée par l'I.F.O.P. à la

demande de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale. Deux mille personnes représentatives de la population française avaient été interrogées en décembre 1966.

Le service publique de l'eau était considéré comme satisfaisant par la plupart des Français. 11 p 100 seulement des personnes interrogées citaient l'eau comme un problème communal urgent à résoudre, contre 15 p 100 pour la circulation et 14 p 100 pour le logement. Comparée à quelques autres services publiques, celui de la distribution de l'eau était le plus satisfaisant pour 52 p 100 des personnes interrogées.

96 p 100 des Français étaient satisfaits de la manière dont l'eau était distribuée et 75 p 100 de sa qualité.

30 p 100 des personnes questionnées appartenant à un foyer d'agriculteurs, estimaient que l'eau était un problème urgent à résoudre et les habitants du Nord-Ouest de la France, qui comptent les plus forts effectifs de ruraux non désservis en eau courante y étaient particulièrement sensibles.

Mais la consommation à table d'eau courante publique, était beaucoup moins répandue que ne paraissait le faire croire la satisfaction enregistrée au sujet du service publique de l'eau.

Pourtant 69 p 100 des personnes interrogées estimaient que l'eau était bonne à boire pour la santé.

Si on préfèrait ne pas boire l'eau publique, c'était que l'on ne savait pas au fond si elle n'était pas nocive. Cette réserve est plus importante dans les villes que dans les campagnes.

Ainsi 41 p 100 des personnes interrogées déclaraient consommer de l'eau minérale en bouteilles. Les motifs prédominants avancés pour cette consommation étaient d'ordre sanitaire et les critiques directes sur la nocivité de l'eau n'apparaissent que dans 20 p 100 des cas.

Enfin 56 p 100 des personnes questionnées déclaraient n'avoir jamais entendu parler des problèmes de l'eau au niveau national.

CONCLUSION

LE PROBLEME DE L'EAU EN FRANCE

L'analyse et la discussion des résultats de cette enquête débouchent tout naturellement sur le problème de l'eau tel que le connaît l'ensemble du territoire ; une ébauche des difficultés rencontrées en ce domaine par notre pays concluera cette étude.

Globalement, la FRANCE dispose d'abondantes ressources en eau. Les difficultés résultent de son inégale répartition sur le territoire et du fait que bien souvent les gros consommateurs sont situés en des endroits où la ressource est peu importante ou difficilement exploitable.

Les prélèvements annuels, pour satisfaire les besoins domestiques et industriels des grandes agglomérations, sont en constante augmentation. Cet accroissement rapide des besoins est dû au développement accéléré des grandes villes, à une augmentation constante et importante des consommations domestiques unitaires et, enfin, à l'essor industriel qui accompagne celui des grandes cités.

En fait, l'usage de l'eau correspond dans la plupart des cas, non à une consommation proprement dite, mais à une dégradation de sa qualité. L'eau sert le plus souvent à évacuer les déchets gênants qui se retrouvent ensuite dans la rivière et limitent l'usage ultérieur de ses eaux.

La pollution a ces dernières années pro ressé rapidement. l'épuration des eaux est rarement assurée car elle représente un intérêt minime pour la collectivité responsable.

En ce domaine, la FRANCE a accumulé un retard considérable. En ce qui concerne l'évacuation, 65 p 100 de la population est désservie par un réseau d'égouts. Quant à l'épuration des eaux, elle n'intéresse que 15 p 100 de la population urbaine. A PARIS par exemple, sur les 3 millions de m^3 d'eau qui arrivent quotidiennement à l'usine d'Achére, 1/3 à peine est épuré.

Ce que nos sociétés demandent aux cours d'eau est un défi au bon sens ; ils doivent tout à la fois, fournir de l'eau propre et emporter les déchets.

Ainsi l'augmentation des besoins et la dégradation des ressources obligent les utilisateurs à prélever l'eau de plus en plus loin dans ses ultimes réserves.

L'exploitation des nappes d'eau souterraine paraît à ce titre la plus judicieuse. Mais, là encore, la contamination est possible et les ressources parfois polluées. D'autre part, il semble que beaucoup de nappes soient exploitées au delà de leurs possibilités. Les nappes du calcaire-carbonifère localisées dans l'Avesnois et dans la région de Lille, Roubaix, Tourcoing, Armentières par exemple, ont vu, en 30 ans, de 1930 à 1960, leur niveau baisser de 30 mètres. Dans le Nord toujours, le niveau de la nappe de la craie, de loin la plus importante de la région Nord-Pas-de-Calis, a baissé de 15 mètres entre les années 1942 à 1959.

La situation est préoccupante. En fait, les difficultés ne semblent pas résulter d'une pénurie inéluctable des ressources face à des besoins incompressibles, mais d'une insuffisance des investissements consentis pour développer la ressource, économiser les consommations et épurer les eaux usées.

Devant l'acuité des problèmes de l'eau et l'inadaptation des moyens traditionnels dont disposait l'administration pour y remédier, les pouvoirs publics ont mis en place, depuis quelques années, de nouvelles formules d'intervention dont l'ensemble constitue une véritable politique de l'eau.

En 1961 il est décidé que les différentes administrations compétentes dans le domaine de l'eau coordonnent leur action sous l'autorité du Premier Ministre.

Outre l'organisation traditionnelle au niveau du pouvoir central et du département apparaît également l'idée d'une coordination au niveau du bassin fluvial.

Toutes ces dispositions seront d'ailleurs reprises par la loi du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et la lutte contre leur pollution.

Une grande partie de ces textes sont entrés en vigueur dans différents domaines durant le Ve Plan.

Du point de vue institutionnel, l'organisation du Comité national de l'eau (décret du 3 septembre 1965), la création des Comités et Agences financières de Bassin (décret du 14 septembre 1966) marqueront un tournant décisif de la politique de l'eau en France.

Au terme du Ve Plan, les moyens nécessaires à la mise en oeuvre d'une gestion cohérente des ressources seront mis en place. Parallèlement, une accélération du rythme des réalisations sera amorcée.

Compte tenu de cette orientation et de la situation actuelle, la Commission Eau pour le VIe Plan recommande de mettre l'accent sur :

- la poursuite et le renforcement de l'effort de lutte contre la pollution ;

- l'aménagement des bassins locaux et des grands bassins, la gestion rationnelle des ressources et la bonne utilisation des ouvrages ;

- l'effort de recherche qui reste nécessaire pour définir les critères de qualité, assurer économiquement la maîtrise technologique de la pollution, connaître les caractéristiques quantitatives et qualitatives des ressources.

Devant les quantités énormes de matières polluantes déversées dans les eaux du milieu naturel et qui ont atteint dans certaines zones une limite au delà de laquelle apparaîtront de graves difficultés d'exploitation de la ressource, devant la fréquence de plus en plus grande des accidents de pollution qui surviennent sur les cours d'eau et les rivages, la Commission donne la priorité absolue à la lutte contre la pollution.

Une accélération du rythme d'engagement des stations d'épuration des agglomérations, la réalisation d'un effort important d'épuration des effluents industriels devraient permettre une amélioration sensible qui se concrètiserait sur le terrain en 1977 ou 1978.

Ces dépenses entrainées par la lutte contre la pollution ne sont pas, comme on pourrait le penser de prime abord, improductives. L'équilibre biologique du milieu, l'agrément des loisirs, du tourisme et du cadre naturel des cours d'eau et des lacs ne constituent qu'une partie des avantages qui résultent de la limitation de la pollution.

En ce qui concerne particulièrement la production d'eau potable, le perfectionnement des techniques de traitement ne saurait autoriser le recours à des eaux brutes trop souillées, notamment en produit actif à dose faible dont l'effet sur la santé de l'homme est mal connu.

D'autre part, l'utilisation d'une eau de mauvaise qualité due aux rejets d'usagers situés en amont entraine pour l'utilisateur d'aval des coûts supplémentaires de traitements, voire même l'impossibilité d'exploiter ces eaux.

Les dépenses consacrées à la réduction de la pollution au niveau d'un bassin ne constituent donc pas une charge improductive, mais permettent de garder aux eaux disponibles, la qualité nécessaire à la satisfaction des différents besoins et rendent possible une gestion rationnelle de la ressource.

Le but de la politique de l'eau est de rechercher la productivité optimale de ce service de façon qu'il soit le moins couteux possible pour la collectivité de l'ensemble des usagers.

Pour atteindre ce résultat, il est nécessaire de restreindre les gaspillages. Une série d'interventions réglementaires et d'actions incitatives de nature économique devrait permettre une utilisation plus rationnelle des ressources disponibles.

Si les interventions réglementaires relèvent de la compétence des services de l'Etat, les moyens d'action économiques sont utilisés par les Agences financières de bassin pour la réalisation de leur programme d'intervention, conformément à l'article 14 de la loi sur l'eau du 16 décembre 1964.

"L'Agence contribue, notamment par voie de fonds de concours au budget de l'Etat, à l'exécution d'études, de recherche et d'ouvrages d'intérêt commun au bassin et à la couverture de ses dépenses de fonctionnement."

"L'Agence attribue des subventions et des prêts aux personnes publiques et privées pour l'éxécution de travaux d'intérêt commun au bassin ou au groupement de bassins directement effectués par elles, dans la mesure où ces travaux sont de nature à réduire les charges financières de l'Agence."

"L'Agence établit et perçoit sur les personnes publiques ou privées des redevances dans la mesure où ces personnes publiques ou privées rendent nécessaire ou utile l'intervention de l'Agence ou dans la mesure où elles y trouvent leur intérêt."

"L'assiette et le taux de ces redevances sont fixés sur avis conforme du comité de bassin."

Les redevances de prélèvement ou de pollution perçues par les Agences constituent une participation de tous les usagers au financement des ouvrages d'intérêt commun.

De plus, les redevances constituent un moyen d'incitation économique du comportement des usagers dans le sens de l'intérêt collectif.

Pour l'industrie, dans la plupart des cas l'eau constitue un facteur de production dont l'emploi est fonction du coût. L'industriel cherchera à réduire ses prélèvements et à épurer ses effluents chaque fois qu'il lui en coutera moins cher que de payer les redevances à l'Agence.

Dans le Nord par exemple, le coût du développement des ressources en eau de la région lilloise est de l'ordre de 0,35 F/m^3 par adduction à partir de la Lys alors que le prix de revient de l'eau de nappe pompée sur place n'est que de 0,06 F/m^3. La redevance de 0,08 F/m^3 instituée par l'Agence financière du bassin ARTOIS-PICARDIE va inciter les industriels à réduire leurs prélèvements d'eau dans la nappe, lesquels sont évalués à 50 millions de m^3 par an. Pour une économie d'eau de 10 millions de m^3 obtenue par recyclage, transformation technologique ou simple surveillance des circuits, l'avantage collectif qui en résulte est de l'ordre de 2 millions de francs par an, grâce à la diminution des besoins d'adduction supplémentaire.

Dans le Bassin Parisien, la lutte contre la pollution en amont de l'agglomération parisienne permet de prélever environ 50 p 100 des besoins en eau potable dans les cours d'eau à proximité de Paris. S'il fallait chercher cette eau beaucoup plus loin, il en couterait, pour 100 km d'adduction supplémentaire, 0,10 F/m^3, soit 50 millions de francs par an sur la base de 50 p 100 des quantités totales utilisées en 1970 par l'agglomération parisienne.

Pour la réalisation de ses objectifs, la Commission de l'Eau au VIe Plan a été amenée à étudier l'action des Agences de bassin et à formuler des recommandations en vue de son développement et son orientation.

L'intensification de la lutte contre la pollution suppose :

- une forte progression du rythme annuel des équipements d'épuration et de certains grands transferts d'eau,
- un effort particulier pour assurer le bon fonctionnement des installations.

En 1971 l'aide des Agences au financement des équipements d'épuration était, en moyenne, de 25 p 100 du coût des ouvrages pour les collectivités locales et de 45 p 100 pour les industries.

La Commission souhaite que l'aide des Agences se maintienne au moins à son taux actuel, étant donné la nécessité d'arriver en 1975 à un rythme de travaux double de celui de 1970, une majoration moyenne des taux de redevances de pollution de 65 p 100 à 100 p 100 en francs constants serait atteinte en 1975. Le taux actuel étant de l'ordre de 2,50 francs par habitant, il serait de 4 à 5 francs en 1975.

En ce qui concerne le développement des ressources en eau, bien que trois Agences seulement y participent actuellement, la Commission de l'Eau estime qu'il est aussi dans la vocation des Agences de participer à la réalisation de barrages, grands transferts d'eau ou interconnexion. Les redevances qu'elles auront à instituer dans ce but seront basées sur les prélèvements d'eau.

Toutes ces activités nécessitent une bonne connaissance des ressources en quantité et en qualité, des nuisances entrainées par la pollution et ses atteintes sur la santé de l'Homme, des procédés de lutte préventive ou curative contre la pollution.

Un effort particulier de recherche doit s'exercer dans de domaine et permettre l'aménagement et l'exploitation rationnels des ressources.

Tous ces moyens devraient contribuer à l'amélioration sinon à la conservation de notre patrimoine commun que constitue l'eau.

Vu :

Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire
rapporteur,

R. LAUTIE.

Vu :

Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,

R. FLORIO.

Vu :

Le Président de la Thèse,

MONNIER.

Vu et permis d'imprimer :

Toulouse, le 10 Avril 1972.

Le Président de l'Université Paul-Sabatier,

L. LARENG.

- B I B L I O G R A P H I E -

BONNEVIOT (B) - Programme d'intervention du bassin Loire-Bretagne - L'eau - 56 N° 3 1969 127-132

CHEVET - L'eau. Le Seuil Paris 1967 - 125 p

COLAS (R) - La pollution des eaux. Collection que sais-je ? - P.U.F. Paris 1962

DOCUMENTATION FRANCAISE

- commission de l'eau - Rapport général pour le Ve Plan 1966
- commission de l'eau - Rapport général pour le VIe Plan 1971 - 361 p
- le problème de l'eau en France - Notes et Etudes - Documentaires n° 3.219 - 18 septembre 1965

DUBOIS (A) - L'accroissement de la ressource et la répartition des eaux usées. Les procédés tertiaires - Travaux n° 414 septembre 1969

FURON (R) - Le problème de l'eau dans le monde - Payot - Paris 1963 - 251 p

GIRARDOT (P.L.) - DIVENOT (A) - Prévisions des besoins en eau potable d'un ensemble urbain important en expansion - Technique de l'eau et de l'assainissement n° 249 septembre 1967 21-26

GOMELLA - La soif dans le monde et le déssalement des eaux - P.U.F. Paris 1966 - 247 p

GUIBERT (M) - Le Nord a soif - L'eau 55 - 7 mars 1968.

JARLAN (H) - L'eau. Collection Que sais-je ? - P.U.F. Paris 1947 - 124 p

JULITTE (P) - Les eaux de consommation et leur traitement.Eyrolles - Paris 1964 - 179 p

KOCH (P) - Alimentation en eau des agglomérations-Dunod Paris 1960 - 355 p

LACROIX - Programmes d'intervention du bassin Rhône - Méditerranée - Corse. - L'eau 56 n° 3 - Mars 1969 - 1476150

MARTIN (J.M.) - Le recensement de 1968 - Vitalité Française n° 499 Janvier Février 1970

MARTIN (M) - Programme d'intervention du bassin Artois - Picardie.
L'eau 55 Novembre 1968 253 - 256

MINISTERE DE L'INTERIEUR - L'eau et l'assainissement. Etude des problèmes municipaux n° 14 3e, 4e trimestre 1967

MORETTE (A) - Précis d'hydrologie - Masson Paris 1964 533 p

PICARD (J) - L'action des agences financières de bassin et leurs premiers programmes pluriannuels d'intervention. L'eau 56 Mai 1969.

ROUBINE (J) - Programme d'intervention du bassin Adour - Garonne. L'eau 56 Mars 1969 117-123

SAGLIO - Programme d'intervention du bassin Rhin-Meuse L'eau 56 Mars 1969 135-143

VALIRON (M) - Les rôles des Agences de bassin dans la répartition des ressources en eau entre les divers usagers. Techniques et Sciences Municipales 63 n° 3 Mars 1968 100-102

VALIRON (M) - Programme d'intervention du bassin Seine - Normandie. L'eau 56 Mars 1969 155-161

X - Alimentation en eau potable : instructions générales du Ministère de la Santé Publique et de la population. L'eau 49 n° 5 Mai 1962 118 - 120

X - Caractéristiques des consommations d'eau des communes urbaines. L'eau 54 n° 10 bis Octobre 1967 1-64

X - Dossier de la bataille de l'eau. Bulletin du comité national pour l'aménagement du territoire Français. n° 60 Avril 1969

X - L'eau souterraine solution économique possible à un problème angoissant. Usine nouvelle n°48 28 novembre 1968.

Table des Matières

INTRODUCTION

Chapitre I

Le matériel expérimental : l'enquête

1°) Modalités

2°) Présentation d'une fiche type

3°) Résultats de l'enquête

a)- codage des résultats

b)- tableaux.

Chapitre II

Analyse des résultats

1°) Importance de la participation à l'enquête

2°) Importance des villes participante à l'enquête

3°) Quantités d'eau disponibles

4°) Origine des eaux d'alimentation

5°) Traitement des eaux d'alimentation.

Chapitre III

Discussion

1°) Les limites de l'enquête

Bassin Artois-Picardie
" Rhin-Meuse
" Seine-Normandie
" Loire-Bretagne
" Adour-Garonne
" Rhône-Méditerranée

2°) Nature des problèmes posés par l'alimentation des agglomérations urbaines tels qu'ils ressortent des résultats.

CONCLUSION

Le problème de l'eau en France.